

До установки направляющего аппарата поток воздуха совершив поворот на  $90^\circ$ , разделяется на ярко выраженные зоны со скоростями от 0,5 м/с до 2,5 м/с. По данным исследования, на внутреннем радиусе поворота потока, наблюдается застойная зона со средней скоростью 0,7 м/с. В середине потока средняя скорость воздуха составляет 2,3 м/с.

После установки направляющего аппарата поток разделяется на 4 составляющие. На внутреннем радиусе, средняя скорость воздуха повысилась до 1,3 м/с. Средняя скорость воздуха в середине потока составила 2,55 – 2,65 м/с.

УДК 621.65.08

Мацкевич Э. П.

## ИОННО-ГЕТТЕРНЫЕ ВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ

*БНТУ, г. Минск*

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В. М.*

Ионно-геттерные вакуумные насосы – это безмасляные насосы, которые используются для получения высокого и сверхвысокого вакуума. Для надежной и длительной работы требуют нескольких ступеней предварительной откачки (например, турбомолекулярный и спиральный насосы), рекомендуемое стартовое давление  $1 \times 10^{-3}$  Па. Геттерный насос обычно работает параллельно со вспомогательными средствами откачки, которыми осуществляется откачка инертных газов. Последнее относится ко всем геттерным насосам, поскольку их быстрота действия по инертным газам меньше 1 % быстроты действия по воздуху. Ионно-геттерные насосы редко используются на предприятиях. В основном они работают в экспериментальных лабораториях и в

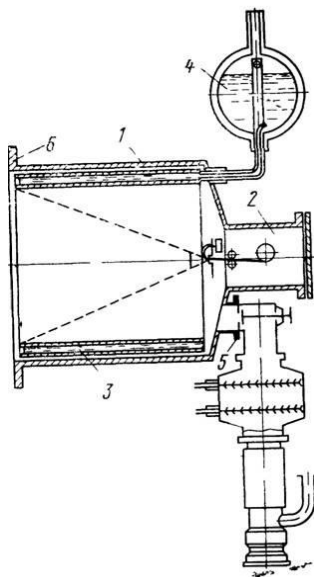


Рисунок 2 – Ионно-геттерный насос модели СТОН-20М

ядерных установках.

Преимуществами этого насоса являются: устойчивость к аварийному отключению электроэнергии, бесшумная работа, отсутствие вибрации на фланцах, не требуют непрерывной работы форвакуумных насосов, не требуют охлаждения, позволяют получать сверхвысокий вакуум. Недостатками этого насоса являются: относительная высокая стоимость, требуют нескольких ступеней предварительной откачки, потребляют много энергии.

В простейшем случае геттерный насос представляет собой сосуд, в котором на какую-либо поверхность постоянно наносится слой геттера.

В серийных вакуумных насосах в качестве геттера используется титан. Титан, вступая в реакцию (хемосорбируя), образует устойчивые соединения почти со всеми газами и парами углеводородов, присутствующими в вакуумных системах. В обычных условиях на поверхности титана быстро образуется прочная и непроницаемая для газа пленка окислов и других соединений. Благодаря защитной пленке в насосе сохраняется запас геттера.

Среди серийно выпускаемых насосов к чисто геттерным относится, например, сорбционный титановый охлаждаемый насос СТОН-20М. В корпусе (1) насоса ( см. рисунок 1) размещены испаритель (2) и охлаждаемый жидким азотом экран (3). Внешние поверхности экрана полированы. Поверхность экрана, обращенная к испарителю, является поверхностью конденсации испаряемого титана. Для подачи и поддержания постоянного уровня азота в пустотелом экране над насосом устанавливается сосуд Дьюара (4) . На торцевой стороне поверхности корпуса, в котором расположен испаритель титана, под патрубком имеется другой патрубок с фланцем (5) для присоединения вспомогательных средств откачки. Фланцем (6) насос присоединяется к откачиваемому сосуду. Кроме того, в комплект насоса входят съемный внешний нагреватель и блок питания испарителя (на рисунке не показаны).

Испарение титана в данном насосе происходит из жидкой фазы. Нагрев конца проволоки осуществляется электронным лучом. Луч создается и фокусируется электронной пушкой с магнитным отклонением.